

# 논술고사 문제지 (자연계열)

[논술고사 시간 10:00 ~ 12:00]

모집단위	학부·과	수험번호	성명
------	------	------	----

## 【 수험생 유의사항 】

1. 답안작성 시 제목은 달지 말 것.
2. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항을 답안에 드러낼 경우 부정행위로 간주함.
3. 답안 작성 시 필기구는 흑색 펜, 샤프 또는 연필을 사용할 것. (청색, 적색 펜 등 사용 불가)  
다만, 수험번호와 주민등록번호 앞자리 마킹은 컴퓨터용 사인펜을 사용할 것.
4. 문제지와 답안지의 문제 번호가 일치하는지 반드시 확인할 것. (불일치 시 0점 처리)
5. 각 문항별 답안 작성 구역안의 내용만 평가함.
6. 답안 수정은 지우개를 사용하거나 두 줄로 긋고 새로 작성하여야 함. (수정테이프는 사용할 수 없음)



[문제 1] (총 85점)

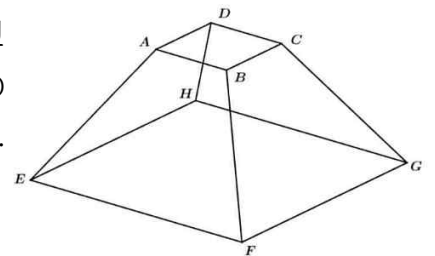
12보다 큰 자연수 중 12와 서로소인 수를 작은 수부터 나열할 때,  $k$ 번째 수를  $a_k$ 라 하자.

(a)  $a_k \geq 100$ 인  $k$ 의 최솟값을 구하시오. (30점)

(b) 자연수  $k$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^{2n} (a_k a_{k+1} - a_{k+2})$ 의 값을 구하시오. (55점)

[문제 2] (95점)

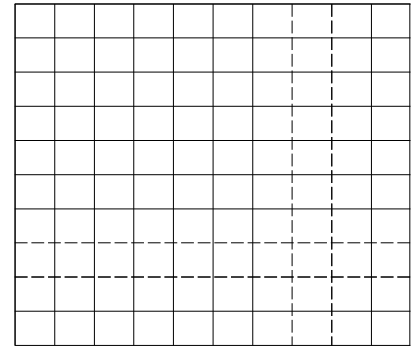
밑면이 정사각형인 사각뿔을 윗면과 평행한 평면으로 자른 육면체의 한 변의 길이는 각각  $a, a+2$ 이고,  $\overline{AE} = \overline{DH} = b, \overline{BF} = \overline{CG} = c$ 이다. 사각형 AEHD의 평면 BFGC 위로의 정사영의 넓이를  $a, b, c$ 에 관한 식으로 나타내시오. (단,  $a > 0, b > 1, c > 1, b^2 + c^2 \geq 6$ )



[문제 3] (총 105점)

$n \geq 3$ 인 자연수  $n$ 에 대하여,  $n \times n$ 개의 영역으로 이루어진 전광판에서 서울이와 시립이가 게임을 한다.

- (1) 서울이부터 시작하며, 시작할 때, 모든 영역의 불이 꺼져 있다.
- (2) 게임이 끝날 때까지 버튼을 번갈아가며 누른다.
- (3) 한 사람이 버튼을 누르면 불이 꺼져있는 영역 중 임의의 한 영역에 불이 켜지며, 불이 켜진 영역은 버튼을 누른 사람의 소유이다.
- (4) 한 사람이 버튼을 눌렀을 때, 상대방이 소유한 영역과 한 모서리를 공유하는 영역에 불이 켜지며, 버튼을 누른 사람이 승리한다.



- (a) 시립이가 버튼을 한 번 눌러 이길 확률을 구하시오. (40점)
- (b) 서울이가 버튼을 두 번 눌러 이길 확률을 구하시오. (65점)

[문제 4] (115점)

자연수  $n$ 에 대하여

$$T_n = \sum_{k=1}^{3n} \frac{1}{n^2} \int_0^{k\pi} \left| \sin \frac{x}{2n} \right| dx$$

일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$ 의 값을 구하시오.

이 면은 여백입니다.